Korrosionsversuche an Heliosmetall im Vergleich zur Randolf- und Kosmoslegierung.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

WÜRDE DES DOKTORS DER ZAHNHEILKUNDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

vorgelegt von

Walther Schultze
Zahnarzt in Berlin.

Tag der Promotion: 14. Juni 1921.

Hermann Blanke's Buchdruckerei, Berlin C. 54,
Kleine Rosenthalerstr. 9.

276

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Berlin.

Prodekan: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Rubner.

Referenten: Professor Dr. Schönbeck.
Professor Dr. Schröder.

Auszug.

Die Arbeit hat die Untersuchung eines Goldersatzmetalles, das, ebenso wie die Randolf- und Kosmoslegierung, der Messinggruppe zugeteilt werden muss, zum Gegenstand. Da bereits über diese Legierungen Untersuchungen vorliegen, lag es nahe, die Untersuchungsergebnisse mit denen Friebes und Weikarts[1]) in Parallele zu stellen.

Nach Ausführung zahlreicher Analysen wurde das Heliosmetall zunächst auf sein elektrolytisches Verhalten geprüft, um dann einer eingehenden metallographischen Untersuchung unterzogen zu werden.

Die Analysen ergaben, obwohl sie an Blechen ausgeführt wurden, die von ein und derselben Legierung stammten, Schwankungen, ein Umstand der annehmen lässt, dass die Legierung seitens des Herstellers nur oberflächlich verschmolzen worden ist. Als Durchschnittswerte wurden ermittelt: Cu 62,65%, Zn 36,2%, Pb 0,32%. Ein Vergleich mit Kosmos und Randolf zeigte, dass auch diese Legierungen bei der Analyse als nicht gleichmässig in ihrer Zusammensetzung befunden wurden.

Bei der Prüfung des Helios auf sein elektrolytisches Verhalten wurden, um den Verhältnissen im Munde möglichst nahe zu kommen, als Elektrolyte solche Flüssigkeiten gewählt, die im Speichel vorkommen, ferner unter bestimmten Bedingungen, z. B. beim Vorhandensein von Bakterien und Nahrungsmitteln durch sekundäre Reaktion im Munde gebildet werden können. Zur Anwendung kamen Milchsäure sowie solche mit Zusätzen von 0,05% und 0,1% NaCl, ferner 0,5%ige Kochsalzlösung, kohlensaures und saureskohlensaures Natron, endlich saurer und alkalischer Speichel.

Das Heliosmetall wurde in Form kleiner rechteckiger Blättchen, die durch einen gewachsten Seidenfaden im

[1]) Friebe, Dr. Bruno: „Ueber das Kosmosmetall". Weikart, Dr. Paul: „Erfüllt das Randolfmetall in der Zahnheilkunde die Forderungen, die an ein brauchbares Goldersatzmetall zu stellen sind"?

Kork der 50 ccm fassenden Glasgefässe befestigt waren, in die einzelnen Elektrolyte getaucht. Diese Versuche wurden im Brutschrank aufgestellt, dessen Temperatur konstant auf 37 Grad erhalten wurde. Die erste Versuchsreihe währte 88 Tage. Während dieser Zeit wurden Bleche und Flüssigkeiten des öfteren untersucht und die erkennbaren Veränderungen festgestellt. Bei Beendigung der Versuche zeigten alle Bleche Korrosionserscheinungen und farbige Niederschläge, auch waren die Elektrolyte zum grössten Teil verfärbt. Nach Beendigung der Versuche wurde der Verlust bei allen Blechen durch Wägung festgestellt und in einer Tabelle vereinigt.

Der Vergleich mit den gewonnenen Resultaten beim Kosmos- und Randolfmetall ergab ein ganz ähnliches Verhalten der drei Metalle den Elektrolyten gegenüber. Besonders fiel die ausserordentliche Angreifbarkeit auf, die die drei Legierungen für die Chlornatriumlösung besitzen, — eine Eigenschaft, die sie dem Messing noch näher bringt.

Um die angestellten Versuche zu kontrollieren, wurden nochmals Bleche unter denselben Bedingungen, diesmal nur 51 Tage lang, in Elektrolyte von derselben Beschaffenheit getaucht wie beim ersten Versuch. Nach Ablauf der zweiten Versuchsreihe waren wieder auf allen Blechen Korrosionen und Verfärbungen erkennbar, ebenso hatten sich auch die Elektrolyte verfärbt. Auch hier wurden die Ergebnisse wieder in einer Tabelle zusammengestellt.

Der Vergleich der Vorgänge an den Blechen nach Ablauf des zweiten Versuches mit denen des ersten zeigte in den Hauptpunkten Uebereinstimmung. Die Unterschiede, die sich dennoch ergaben, sind auf die kürzere Versuchsdauer und auf die ungleichmässige Zusammensetzung der Legierung zurückzuführen. Die Prüfung auf Reaktion der Elektrolyte ergab Alkaleszenz nur in einem Falle (Elektrolyte 1%ige Sodalösung), alle anderen ergaben saure Reaktion.

Um nun festzustellen, welche Komponenten der Legierungen in Lösung gegangen waren, wurden die Elektrolyte analytisch untersucht. In 1%iger Milchsäure sowie in Milchsäure mit 0,1% und 0,05% Kochsalzzusatz

waren Kupfer und Zink in Lösung gegangen, in 0,5%iger reiner Chlornatriumlösung und in sauremkohlensaurem Natrium nur Zink, während in 1%iger Sodalösung weder Kupfer noch Zink nachgewiesen werden konnten.

Die metallographische Untersuchung, die den vorgenannten angeschlossen wurde, hatte den Zweck, zu prüfen, ob wir es beim Heliosmetall mit einem homogenen oder heterogenen Material zu tun haben. Es wurden Schliffe hergestellt, die sorgfältig poliert und nach Anätzung mit Salpetersäure mikroskopisch untersucht wurden. Das erste Präparat zeigte nach Anätzung deutlich die Heterogenität der Struktur. Beim Erwärmen auf höhere Temperatur unter langsamem Abkühlen hätte Homogenität erwartet werden können, da die Zusammensetzung der Legierung nach dem Zustandsdiagramm an der Grenze von α- und $\alpha + \beta$-Kristallen liegt. Das Präparat liess jedoch keine Homogenität erkennen. Nach längerem Erhitzen unter schnellem Abkühlen trat wieder deutlich die Struktur des $\alpha + \beta$-Messings hervor. Die Untersuchung ergab also, dass wir es beim Heliosmetall mit einem heterogenen Material zu tun haben, das von vornherein die Korrosionen steigern wird, wie dies bei den elektrolytischen Versuchen zum Ausdruck kommt.

Da aber für eine zahnärztlich brauchbare Legierung Homogenität gefordert werden muss, scheidet das Heliosmetall wie auch das Randolf- und Kosmosmetall aus der Reihe der als Dauerprothesenmaterial brauchbaren Legierungen aus.